Vergleichende Untersuchungen über den Haemoglobingehalt und die Zahl der roten Blutkörperchen Nichtgravider und Gravider, sowie über den Einfluss der Geburt auf dieselben.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

VORGELEGT DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT

ZU

FREIBURG IM BREISGAU

VON

BERNHARD VEIT

AUS

SIEGEN.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

FREIBURG I. BR.
SPEYER & KAERNER
Universitätsbuchhandlung
1910.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät:

Dekan:	Referent:
Prof. Dr. Straub.	**Prof. Dr. Krönig.**

Druck von A. Bonz' Erben in Stuttgart.

Meinen Eltern in Liebe und Dankbarkeit
gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543126_0044

Schon seit langer Zeit stellt man Untersuchungen an, um Veränderungen des Blutes in der Schwangerschaft nachzuweisen, vor allem suchte man Unterschiede festzustellen zwischen normalem und schwangerem Zustand in betreff der Menge des Haemoglobins und der Blutkörperchen.

Der Anschauung der ersten Forscher, welche eine Schwangerschaftshydrämie annahmen, stellte Scanzoni[1] die Lehre von dem chloranaemischen Zustand der Schwangerschaft entgegen. Eine vermittelnde Stelle zwischen alter und neuer Lehre nimmt Kiwisch[2] ein, dieser faßt den Zustand als eine seröse Plethora oder Polyhaemie bei chlorotischem Blutbefunde auf. Virchow[3] erklärt die Veränderung des Blutes schwangerer Frauen durch eine Vermehrung des Wassers bezw. eine Verminderung seiner festen Bestandteile, er hält dies für eine Folge der zur Embryobildung und zur Vergrößerung der Geschlechtsorgane notwendigen Abgabe von Bildungsmaterial. Nasse[4], welcher besonders ausgedehnte und sorgfältige Untersuchungen an Schwangeren anstellte, konstatierte eine Verminderung des Haemoglobins und der roten Blutkörperchen, daß also die Blutbeschaffenheit bei Schwangeren ähnlich ist der nach schweren Blutverlusten. Spiegelberg und Gscheidlen[5], welche als Erste Bestimmungen der Gesamtblutmenge und zwar an trächtigen Hunden ausführten, legten ihre Erfahrungen in folgenden drei Sätzen nieder:

1. Die Blutmenge nimmt in der Schwangerschaft zu, aber nur in der späteren Zeit ungefähr nach der Mitte derselben.

2. Der Haemoglobingehalt des Blutes schwankt innerhalb der durch die Ernährung des Tieres gezogenen Grenzen.

3. Die Vermehrung des Wassergehaltes ist, wenn sie überhaupt vorkommt, unbedeutend.

Da in der Folgezeit die haematologischen Untersuchungsmethoden immer mehr vervollkommt werden, so gewinnen die folgenden Arbeiten an Genauigkeit.

Ingerslew[6] findet bei Schwangeren als Mittelwert 5,20 Millionen rote Blutkörperchen im Gegensatz zu 5,59 bei Nichtgraviden und zwar bei Frauen aus ungünstigen Lebensverhältnissen; bei besser gestellten Frauen fand er 5,43 Millionen. Er kommt zu dem Resultat: eine hervortretende Verminderung der roten Blutkörperchen bei Schwangeren ist nicht vorhanden, die geringen Differenzen sind äußeren Momenten zuzuschreiben.

Fehling[7], der erste, welcher das Blut Schwangerer in regelmäßigen Interwallen untersuchte, findet, daß im Laufe der Schwangerschaft das Haemoglobin um 5—10% zunimmt, desgleichen eine Vermehrung der roten Blutkörperchen eintritt. Er vermutet, daß dies eine Folge der günstigen Lebensverhältnisse in der Anstalt sei.

P. G. Meyer[8] untersuchte zunächst 10 Nichtschwangere und zwar wählte er nur gesunde Individuen, er fand bei diesen als Mittelwert 5,9 Millionen rote Blutkörperchen und 85,4% Haemoglobin (nach Fleischl). Darauf untersuchte er 37 Schwangere und zwar jede dreimal, das erste Mal bei Eintritt in das

Gebärhaus, das zweite Mal in den ersten Tagen nach der Entbindung, das dritte Mal am Ende des Wochenbetts.

Bei der ersten Untersuchung fand er als Mittelwert:

Erythrocythen 5 200 000
Haemoglobin 77,6 %

Bei der zweiten Untersuchung:

Erythrocythen 4 620 000
Haemoglobin 66,7 %

Bei der dritten Untersuchung:

Erythrocythen 510 000
Haemoglobin 74,3 %.

Er stellt also fest:

1. für Nicht-Schwangere niederere Haemoglobinwerte als Fleischls Norm.
2. Eine Verminderung des Haemoglobins und der roten Blutkörperchen bei Graviden.
3. Eine bedeutende Verminderung nach der Geburt.
4. Eine Vermehrung beider im Wochenbett.

Winkelmann[9] untersuchte zunächst 33 Schwangere und fand eine Vermehrung des Haemoglobins als Mittelwert 97,3 % (nach Fleischl), dann 32 Wöchnerinnen, hier fand er als Mittelwert 98 %. Er glaubt die hohen Haemoglobinwerte den günstigen Ernährungsbedingungen zuschreiben zu müssen.

Reinl[10] konstatiert bei sorgfältiger Auswahl seines Materials in $^2/_3$ der Fälle normale Haemoglobinwerte und in der Hälfte der Fälle die normale Menge der roten Blutkörperchen, jedenfalls laufen die Werte beider einander parallel.

Dubner[11], welcher glaubt, daß bei Benutzung des Fleischl'schen Apparats zur Bestimmung des

Haemoglobins häufige Fehler vorkommen, benutzt zu seinen Untersuchungen den Gower'schen Apparat. Er findet, daß nach der Geburt der Haemoglobingehalt und die Menge der roten Blutkörperchen vermindert sind und zwar umso bedeutender der Blutverlust und je schwächlicher das Individuum war, daß die Werte aber im Wochenbett wieder steigen, um nach ca. 8 Tagen die Zahl der Schwangerschaft zu erreichen. Er glaubt, daß die Verminderung des Haemoglobingehalts und der roten Blutkörperchen in der Schwangerschaft — Mittelwerte 4956000 und 88,35 % gegen 5219000 und 94 % bei Nicht-Graviden — für die betreffenden Individuen normal sei.

Richard Schröder[12] der 38 Schwangere unter günstigen Lebensbedingungen mehrmals in Gravidität, einen Tag nach der Geburt und am Ende des Wochenbetts untersuchte, findet keine typische Veränderung.

Bernhard[13] konstatiert einen anämisierenden Einfluß der Schwangerschaft auf schwächliche Individuen, bei kräftigen Personen dagegen eine Erhöhung der Blutwerte. Er stellt folgende Zahlen auf:

1. Mittelwerte bei 20 Nicht-Schwangeren:

   Erythrocythen 4458000
   Haemoglobin 80,25 %.

2. Mittelwerte bei 32 Schwangeren:

   a) Beim Eintritt in die Anstalt:

      Erythrocythen 4494000
      Haemoglobin 80,2 %.

   b) Einige Tage vor der Geburt:

      Erythrocythen 4674000
      Haemoglobin 82,9 %.

c) Nach der Geburt:

Erythrocythen 4 362 000
Haemoglobin 76,8 %.

d) Am Tage der Entlassung:

Erythrocythen 4 615 000
Haemoglobin 81,6 %.

Wild[14] findet bei 30 Schwangeren eine Vermehrung der Haemoglobinmenge und der Zahl der roten Blutkörperchen gegen das Ende der Schwangerschaft zu. Die Geburt bewirkt jedoch eine Verminderung beider, jedoch für die roten Blutkörperchen eine geringere.

Überblicke ich nun die Resultate der verschiedenen Forscher, so haben Nasse, Meyer, Dubner eine Verminderung der Blutwerte in der Schwangerschaft festgestellt, Fehling, Winkelmann und Wild konstatieren eine Vermehrung des Haemoglobins und der roten Blutkörperchen, welche die beiden ersten den günstigen Lebensbedingungen in der Anstalt zuschreiben, Ingerslew, Reinl und Schröder finden nichts typisches, während Bernhard die Zu- oder Abnahme der Blutwerte vom Körperzustand des Individuums abhängig macht.

Diese so verschiedenen Ergebnisse veranlaßten mich zu meinen Untersuchungen, welche ich im Laufe des Sommersemesters 1908 an der Freiburger Universitäts-Frauenklinik ausführte.

Um für die Untersuchungen an Schwangeren Vergleichswerte zu haben, stellte ich zunächst die Mittelwerte für Haemoglobin und rote Blutkörperchen an 10 Nicht-Schwangeren fest. Ich wählte hierzu Frauen, die sich in der Anstalt befanden, also unter den gleichen

Lebensbedingungen waren wie die Schwangeren und zwar solche, die keine Zeichen einer Bluterkrankung boten, auch keinen Blutverlust in der letzten Zeit erlitten hatten. Zugleich benutzte ich die Serie dazu, um meinen persönlichen Fehler bei der Zählung der Blutkörperchen festzustellen, indem ich von jedem Fall mehrere Präparate, von denen mindestens eins von einer neuen Blutentnahme herrührte, durchzählte, auch wiederholte ich bei einigen dieser Fälle die Bestimmungen an darauffolgenden Tagen. Ich fand hierbei, daß Differenzen bis zu einer halben Million vorkommen, doch liegen diese wohl innerhalb der normalen Fehlergrenze. Bei den Haemoglobinbestimmungen, die ich durch Kollegen vergleichen ließ, betrugen die individuellen Beobachtungsverschiedenheiten ca. 5 Teilstriche = 5%, ebenfalls Unterschiede, die wir in der Beurteilung der Befunde unberücksichtigt lassen müssen.

Für meine Untersuchungen gebrauchte ich zur Bestimmung des Haemoglobingehalts das jetzt wohl an allen Kliniken übliche Gower'sche Haemoglobinometer in der von Sahli angegebenen Modifikation; zur Zählung der roten Blutkörperchen benutzte ich die Zählkammer von Thoma-Zeiss und zwar zählte ich jedesmal 50 kleine Quadrate, den aus diesem und einem bezw. mehreren Kontrollpräparaten erhaltenen Mittelwert multiplizierte ich mit 16 000.

Blutwerte Nicht-Gravider

	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex
1. Fr. B.	80	7 104 000 154 % d. N.	0,51
2. Fr. K.	70	5 264 000 119 % d. N.	0,60
3. Fr. A.	70	4 144 000 92 % d. N.	0,76
4. Fr. E.	72	4 496 000 99 % d. N.	0,73
5. Fr. F.	80	5 456 000 121 % d. N.	0,66
6. Fr. E.	80	5 200 000 116 % d. N.	0,69
7. Fr. H.	78	5 520 000 123 % d. N.	0,63
8. Schw. S.	85	5 440 000 121 % d. N.	0,70
9. Fr. Sch.	79	5 904 000 131 % d. N.	0,60
2 Tage später	78	5 408 000 120 % d. N.	0,65
10. Fr. T.	79	5 632 000 125 % d. N.	0,63
2 Tage später rechtes Ohr	72	5 440 000 121 % d. N.	0,60
2 Tage später linkes Ohr	72	5 632 000 125 % d. N.	0,57
4 Tage später	72	4 624 000 103 % d. N.	0,70

Bei der Durchsicht obiger Tabelle finde ich als höchsten Wert für Haemoglobin 85 % (8), für rote Blutkörperchen 7 104000 (1), als niedrigste Werte für Haemoglobin 70 % (2 u. 3), für rote Blutkörpercheu 4 144000 (3), dabei boten die Untersuchten äußerlich keinerlei Anzeichen, welche diese Unterschiede erklären könnten. Es ergibt sich also, daß bei sonst gesunden Frauen unter gleichen Lebensbedingungen die Zahl der roten Blutkörperchen individuell sehr weit verschieden sein können (Fall 3 im Vergleich zu Fall 1 um 75 % r.), daß die Haemoglobinwerte sich dagegen in engeren Grenzen bewegten.

Ich finde demnach als Mittelwerte bei Nichtschwangeren:

Erythrocythen 5 416 000
Haemoglobin 77,3 %.

Hiergegen fanden:

Ingerslew: Erythrocythen 5 590 000
Meyer: „ 5 900 000
Haemoglobin 85,4 %
Bernhard: Erythrocythen 4 458 000
Haemoglobin 80,25 %.

Der von mir gefundene Haemoglobinmittelwert ist im Vergleich zu dem Sahli Normalwert 100 % ein niederer und wenn die untersuchten Individuen nicht clorotisch, zu welcher Annahme bei Auswahl des Materials keine Veranlassung vorliegt, so nehme ich an, daß dieser Wert für die Frauen der arbeitenden Bevölkerung Südbadens als Norm anzusehen ist.

Ich komme nun zu den Untersuchungen der Schwangeren und Wöchnerinnen. Ich untersuchte 36

gesunde Frauen, die sich während der letzten Zeit der Schwangerschaft in der Anstalt aufgehalten, also unter günstigen Ernährungsbedingungen gelebt hatten. Ich stellte meine Untersuchungen folgendermaßen an: Ich untersuchte jede Frau viermal und zwar bei ihrer Aufnahme in den Gebärsaal, ca. 2 Stunden nach Geburt der Placenta, am dritten Wochenbettstage und am sechsten Wochenbettstage, zugleich notierte ich den Blutverlust während und nach der Geburt, sowie etwaige Besonderheiten im Geburtsverlauf. Daraus ergab sich zunächst als Mittelwert für die Zahl der roten Blutkörperchen und der Haemoglobingehalt bei schwangeren Frauen am Ende der Gravidität aus 36 Beobachtungen:

Rote Blutkörperchen = 4 611 000

Haemoglobin = 66,3 %.

Auch hier sind die individuellen Schwankungen recht große und gleich denen nichtschwangeren Frauen. Jedenfalls aber findet sich durchschnittlich eine Herabsetzung der Zahl der roten Blutkörperchen und des Haemoglobingehaltes bei schwangeren Frauen am Ende der Gravidität, die außerhalb der Fehlergrenzen gelegen ist.

Zur besseren Übersicht und zur besseren Beurteilung der Frage über den Einfluß des Blutverlustes auf das Blutbild teile ich die Fälle nach der Größe des Blutverlustes in 4 Tabellen ein, und zwar Tabelle 1: Blutverluste von 0—100 g. Tabelle 2: Blutverluste von 100—500 g. Tabelle 3: Blutverluste von 500—1000 g und Tabelle 4: Blutverluste über 1000 g. Im folgenden diese vier Tabellen:

Tabellen

Tabelle I. Blutverluste von

Name Alter ? Geburt	Blutverlust (gewogen bzw. geschätzt)	Krankheiten	vor der Geburt	
			Haemoglobin	Erythrocythen
1. Bertha F. 24 J. II. P.	sehr gering	—	75	5 296 000 118% d. N.
2. Maria F. 20 J. I P.	gering	—	75	4 080 000 91% d. N.
3. Karolina F. 18 J. I. P.	60 g	—	68	5 424 000 121% d. N.
4. Anna F. 28 J. I P.	70 g	—	72	5 232 000 116% d. N.
5. Maria H. 21 J. II P.	sehr gering	—	65	3 968 000 88% d. N.
6. Berta St. 38 J. I P.	50 g	Forceps Scheiden- u. Dammriß	65	4 208 000 93% d. N.
7. Verginia S. 21 J. I P.	50 g	—	75	5 056 000 112% d. N.

Diese Tabelle zeigt, daß nach Geburt der Placenta in drei Fällen (1, 5, 6) eine mehr oder minder bedeutende Abnahme der roten Blutkörperchen

1—4.

0—100 g.

Färbeindex	nach Geburt der Placenta			am III. Wochenbettstage			am VI. Wochenbettstage		
	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex
0,64	72	4 256 000 95% d. N.	0,76	75	5 168 000 115% d. N.	0,65	70	5 744 000 128% d. N.	0,55
0,82	72	5 008 000 111% d. N.	0,65	65	4 224 000 94% d. N.	0,69	70	4 480 000 99% d. N.	0,71
0,56	75	5 872 000 130% d. N.	0,58	56	4 336 000 96% d. N.	0,58	70	3 488 000 78% d. N.	0,89
0,62	66	5 600 000 125% d. N.	0,53	65	4 944 000 110% d. N.	0,59	72	4 592 000 102% d. N.	0,70
0,74	62	3 680 000 82% d. N.	0,76	61	3 208 000 71% d. N.	0,86	73	4 816 000 107% d. N.	0,68
0,69	62	3 504 000 78% d. N.	0,79	55	2 688 000 59% d. N.	0,93	63	3 568 000 79% d. N.	0,79
0,67	66	6 112 000 136% d. N.	0,48	70	3 808 000 85% d. N.	0,82	69	5 520 000 123% d. N.	0,57

stattgehabt hat, die Haemoglobinwerte sind außer in einem Falle (3) geringer, als am Ende der Schwangerschaft; am III. Wochenbettstage findet sich in

6 oder 7 Fällen (2—7) eine weitere z. T. sehr bedeutende Verminderung der Blutkörperchen sowohl wie des Haemoglobins, letzteres in 5 Fällen (2—6); am VI. Wochenbettstage sind in 5 Fällen (1, 2, 5, 6, 7) die Werte für rote Blutkörperchen wieder gestiegen und zwar z. T. sogar über die am Ende der Schwangerschaft festgestellten Werte, während die

Tabelle II. Blutverluste von

Name Alter ? Geburt	Blutverlust (gewogen bzw. geschätzt)	Krankheiten	vor der Geburt	
			Haemoglobin	Erythrocythen
1. Anna Sch. 32 J. III. P.	400 g	Atenia uteri	70	5 280 000 118% d. N.
2. Anna B. 24. J. IV P.	170 g	—	60	5 904 000 131% d. N.
3. Maria J. 30 J. IV P.	150	—	70	4 592 000 102% d. N.
4. Josefine L. 43 J. VIII P.	200 g	—	60	4 944 000 109% d. N.
5. Amalie E. 18 J. I P.	120 g	—	68	4 400 000 98% d. N.
6. Rosa Sch. 42 J. IX P.	470 g	—	75	4 300 000 96% d. N.
7. Auguste F. 23 J. I P.	250 g	Scheiden- u. Dammriß	65	4 648 000 103% d. N.

Haemoglobinwerte in 5 Fällen (2, 3, 4, 5, 6) wohl gestiegen, aber nur in 2 Fällen (3, 4) die anfänglichen Werte erreichen bzw. übertreffen.

Diese Ergebnisse lassen wohl die Annahme zu, daß im Wochenbett eine vorübergehende Hydrämie eintritt, da die geringen Blutverluste kaum die Veränderung des Blutbildes veranlaßt haben können.

100—500 g.

nach Geburt der Placenta				am III. Wochenbettstage			am VI. Wochenbettstage		
Färbeindex	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex
0,59	70	5 360 000 119% d. N.	0,59	70	3 184 000 71% d. N.	0,98	65	4 960 000 111% d. N.	0,59
0,46	65	6 096 000 135% d. N.	0,48	62	4 448 000 99% d. N.	0,63	56	5 168 000 115% d. N.	0,49
0,69	60	4 672 000 104% d. N.	0,58	63	4 160 000 92% d. N.	0,68	67	4 640 000 103% d. N.	0,65
0,55	60	4 416 000 98% d. N.	0,61	68	4 576 000 102% d. N.	0,67	68	4 208 000 93% d. N.	0,73
0,69	67	4 264 000 95% d. N.	0,70	64	6 096 000 135% d. N.	0,47	73	5 504 000 122% d. N.	0,59
0,78	72	4 720 000 105% d. N.	0,68	63	4 832 000 107% d. N.	0,59	60	4 960 000 110% d. N.	0,55
0,63	66	3 504 000 78% d. N.	0,85	68	3 888 000 86% d. N.	0,79	63	4 896 000 108% d. N.	0,58

Fortsetzung von Tabelle II.

Name Alter ? Geburt	Blutverlust (gewogen bzw. geschätzt)	Krankheiten	vor der Geburt Haemoglobin	vor der Geburt Erythrocythen
8. Anna M. 32 J. VI P.	230 g	—	65	3 520 000 78 % d. N.
9. Frida M. 24 J. I P.	160 g	—	71	5 600 000 125 % d. N.
10. Maria R. 30 J. II P.	330 g	—	76	5 952 000 132 % d. N.
11. Elise E. 20 J. I P.	170 g	—	75	4 400 000 98 % d. N.
12. Amalie Sch. 26 J. III P.	100 g	—	65	3 584 000 79 % d. N.
13. Maria N. 27 J. II P.	210 g	—	72	5 584 000 124 % d. N.
14. Karoline L. 32 J. II P.	200 g	Forceps	73	4 384 000 97 % d N.
15. Rosa G. 29 J. III P.	230 g	—	60	5 264 000 117 % d. N.
16. Nanette R. 38 J. VI P.	150 g	Credé	67	5 216 000 116 % d. N.
17. Rosa Sch. 36 J. V P.	200 g	—	77	4 976 000 110 % d. N.

Färbeindex	nach Geburt der Placenta			am III. Wochenbettstage			am VI. Wochenbettstage		
	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex
0,83	73	3 824 000 85 % d. N.	0,86	67	3 872 000 86 % d. N.	0,77	70	5 056 000 112 % d. N.	0,62
0,57	70	5 920 000 131 % d. N.	0,53	61	4 896 000 108 % d. N.	0,56	68	5 664 000 126 % d. N.	0,54
0,57	67	4 128 000 92 % d. N.	0,73	62	4 736 000 105 % d. N.	0,59	72	4 000 000 89 % d. N.	0,80
0.76	69	4 112 000 91 % d. N.	0,76	62	3 328 000 74 % d. N.	0,84	75	4 640 000 103 % d. N.	0,73
0,82	61	4 848 000 108 % d. N.	0,56	68	4 864 000 108 % d. N.	0,63	67	4 976 000 110 % d. N.	0,61
0,58	67	4 528 000 100 % d. N.	0,67	66	4 944 000 109 % d. N.	0,60	55	4 480 000 99 % d. N.	0,56
0,75	67	5 152 000 114 % d. N.	0,59	72	3 680 000 82 % d. N.	0,88	67	5 968 000 133 % d. N.	0,50
0,51	70	4 736 000 105 % d. N.	0,67	65	4 768 000 106 % d. N.	0,61	65	4 736 000 105 % d. N.	0,62
0,58	67	5 056 000 112 % d. N.	0.58	64	4 352 000 97 % d. N.	0,66	69	4 960 000 110 % d. N.	0,63
0,70	70	5 104 000 113 % d. N.	0,62	60	4 608 000 102 % d. N.	0,64	67	4 624 000 103 % d. N.	0,65

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß nach Geburt der Placenta in 8 Fällen (4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16) die roten Blutkörperchen, in 10 Fällen (3, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17) die Haemoglobinwerte abgenommen haben; am III. Wochenbettstage sind in 8 Fällen (1, 2, 3, 9. 11, 14, 16, 17) die roten Blutkörperchen, in 11 Fällen (2, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17) die Haemoglobinwerte weiter gesunken; am VI. Wochenbettstage ist die Zahl der roten Blutkörperchen bereits in 14 Fällen (1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17) wieder gestiegen, die des Haemoglobins nur in 8 Fällen (3, 5, 8, 9, 10, 11, 16, 17).

Tabelle III. Blutverluste von

Name Alter ? Geburt	Blutverlust (gewogen bzw. geschätzt)	Krankheiten	vor der Geburt	
			Haemoglobin	Erythrocythen
1. Christine W. 39 J. IV P.	500 g	—	70	3 696 000 82% d. N.
2. Marie W. 27 J. I P.	650 g	Zwillinge	68	3 920 000 87% d. N.
3. Rosa T. 26 J. III P.	600 g	—	70	4 704 000 105% d. N.
4. Magdalene B. 34 J. I P.	740 g	Forceps Scheiden- und Dammriss Im Wochenbett (III. Tag) Schüttelfrost (40°) „zentrale Pneumanie“	67	3 648 000 81% d. N.

Auf Grund dieser Feststellungen, daß ungefähr in der Hälfte der Fälle sowohl schon unmittelbar nach der Geburt als auch besonders am III. Wochenbettstage eine Verminderung der roten Blutkörperchen, ein Sinken der Haemoglobinwerte sogar in fast $^3/_4$ der Fälle statthat, während am VI. Wochenbettstage die Werte für rote Blutkörperchen bereits in $^2/_3$ der Fälle, die für Haemoglobin in der Hälfte der Fälle steigen, ist man wohl auch hier bei den noch geringen Blutverlusten (unter 500 g) berechtigt, von einer vorübergehenden Hydrämie im Wochenbett zu reden.

500—1000 g.

nach Geburt der Placenta				am III. Wochenbettstage			am VI. Wochenbettstage		
Färbeindex	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex
0,85	70	4 400 000 98 % d. N.	0,71	65	4 448 000 99 % d. N.	0,66	61	4 928 000 110 % d. N.	0,55
0,78	70	4 768 000 106 % d. N.	0,66	50	3 424 000 76 % d. N.	0,66	54	4 224 000 94 % d. N.	0,57
0,67	65	4 496 000 100 % d. N.	0,65	75	4 160 000 93 % d. N.	0,81	70	5 984 000 183 % d. N.	0,53
0,83	75	4 080 000 91 % d. N.	0,82	69	3 728 000 83 % d. N.	0,83	69	3 712 000 82 % d. N.	0,84

Fortsetzung von Tabelle III.

Name Alter ? Geburt	Blutverlust (gewogen bzw. geschätzt)	Krankheiten	vor der Geburt Haemoglobin	vor der Geburt Erythrocythen
5. Pauline A. 34 J. X P.	600 g	—	58	4 192 000 93% d. N.
6. Jda W. 31 J. I P.	500 g	Forceps Scheiden- u. Dammriß Atnoia uteri. Credé.	75	4 400 000 98% d. N.
7. Rosa L. 28 J. II P.	680 g	Atonia uteri	65	3 840 000 85% d. N.
8. Jda Z. 34 J. II P.	700 g	—	78	4 432 000 98% d. N.

Diese Tabelle läßt erkennen, daß nach Geburt der Placenta in 3 Fällen (3, 7, 8) eine Verminderung der roten Blutkörperchen stattgefunden hat, in 5 Fällen (3, 5, 6, 7, 8) sind auch die Haemoglobinwerte vermindert; am III. Wochenbettstage findet sich in 6 Fällen (2, 3, 4, 5, 6, 7) eine z. T. bedeutende Verminderung der roten Blutkörperchen, ebenfalls in 6 Fällen (1, 2, 4, 6, 7, 8) eine solche des Haemoglobins; am VI. Wochenbettstage sind bereits in 6 Fällen (1, 2, 3, 5, 6, 7) die roten Blutkörperchenwerte, und

Färbeindex	nach Geburt der Placenta			am III. Wochenbettstage			am VI. Wochenbettstage		
	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex
0,62	48	4 928 000 109 % d. N.	0,44	48	4 048 000 89 % d. N.	0,54	49	5 008 000 111 % d. N.	0,49
0,77	68	4 976 000 110 % d. N.	0,62	54	3 584 000 79 % d. N.	0,68	62	3 904 000 87 % d. N.	0,71
0,76	55	3 728 000 83 % d. N.	0,66	55	2 912 000 65 % d. N.	0,85	57	3 712 000 82 % d. N.	0,69
0,79	70	4 016 000 89 % d. N.	0,79	65	5 760 000 128 % d. N.	0,50	65	4 880 000 108 % d. N.	0,60

zwar meist über die am Ende des Wochenbetts festgestellten Werte gestiegen, die des Haemoglobins in 4 Fällen (2, 5, 6, 7), aber letztere noch nicht bis zu den ursprünglichen Werten. Hier zeigt sich jedenfalls infolge des stärkeren Blutverlustes ein bedeutendes Sinken der Werte für rote Blutkörperchen und Haemoglobin, vor allem aber — wie auch schon in Tabelle I und II angedeutet — ein schnellerer Ersatz der ersteren im Gegensatz zu dem letzteren.

Tabelle IV. Blutverluste über

Name Alter ? Geburt	Blutverlust (gewogen bzw. geschätzt)	Krankheiten	vor der Geburt Haemoglobin	vor der Geburt Erythrocythen
1. Anna J. 30 J. VIII P.	1600 g part. partum placenda	Credé Manuelle Ausräumung (Eihautreste) Im Wochenbett (VI. Tag) Fieber 39°	65	4 896 000 109% d. N.
3. Franziska B. 27 J. I P.	1700 g	Zwillinge Forceps, Wendung und Extraktion Atonia uteri: I Placenta: Druck II „ Credé	70	4 544 000 101% d. N.
3. Antonie T. 27 J. II P.	1000 g	—	74	4 032 000 89% d. N.
4. Frida M. 26 J. IV.	vor Operation geringer Blutverlust. während derselben grösserer infolge Atonia uteri (cr. 1000 zusammen)	Placenta praevia Sectio caesaria clarica Manuelle Placentalösung	65	3 856 000 86% d. N.

Diese Tabelle zeigt, daß nach Geburt der Placenta in 2 Fällen (1, 2) die Zahl der roten Blutkörperchen, in allen 4 Fällen das Haemoglobin bedeutend vermindert ist; am III. Wochenbettstage sind die Werte für rote Blutkörperchen bei sämtlichen Fällen, diejenigen für Haemoglobin außer in einem Fall (4) z. T. sehr beträchtlich weiter gesunken; am VI. Wochenbettstage sind die roten Blutkörperchenwerte außer in Fall 4, die Haemoglobinwerte nur in 2 Fällen (1, 3) ge-

1000 g.

Färbeindex	nach Geburt der Placenta: Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex	am III. Wochenbettstage: Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex	am VI. Wochenbettstage: Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex
0,59	52	3 840 000 85% d. N.	0,61	44	2 304 000 51% d. N.	0,86	55	5 616 000 125% d. N.	0,44
0,69	61	2 744 000 61% d. N.	1	50	2 688 000 59% d N.	0,85	45	3 056 000 68% d. N.	0,66
0,83	61	5 280 000 117% d. N.	0,52	48	3 184 000 71% d. N.	0,67	54	3 552 000 79% d. N.	0,68
0,75	50	4 144 000 92% d. N.	0,54	51	3 872 000 86% d. N.	0,59	47	3 056 000 68% d. N.	0,69

stiegen, aber hier übertreffen nur in einem Fall (1) die roten Blutkörperchen die Anfangswerte, die Haemoglobinwerte bleiben sämtlich hinter demselben zurück.

Es ergibt sich also auch aus dieser Tabelle das gleiche wie aus Tabelle III: je stärker der Blutverlust, um so bedeutender ist die Verminderung der roten Blutkörperchen und des Haemoglobins, um so langsamer aber tritt auch die Rückkehr des Blutbildes zur Norm ein.

Betrachte ich nun die Fälle in ihrer Gesamtheit ohne Berücksichtigung des Blutverlustes auf die gefundenen Maximalwerte hin, so finde ich:

1. Vor der Geburt
   Erythrocythen 5 952 000 (II. 10)
   Haemoglobin 78 % (III. 8).
2. Nach Geburt der Placenta
   Erythrocythen 6 112 000 (I. 7)
   Haemoglobin 75 % (I. 3 und III. 4).
3. Am 3. Wochenbettstage
   Erythrocythen 6 096 000 (II. 5)
   Haemoglobin 75 % (I. 1 und III. 3).
4. Am 6. Wochenbettstage
   Erythrocythen 5 984 000 (III. 3)
   Haemoglobin 75 % (II. 11).

Die Minimalwerte sind folgende:

1. Vor der Geburt
   Erythrocythen 3 520 000 (II. 8
   Haemoglobin 58 % (III. 5).
2. Nach Geburt der Placenta
   Erythrocythen 2 744 000 (IV. 2)
   Haemoglobin 48 % (III. 5).
3. Am 3. Wochenbettstage
   Erythrocythen 2 304 000 (IV. I)
   Haemoglobin 44 % (IV. I).
4. Am 6. Wochenbettstage
   Erythrocythen 3 056 000 (IV. 2 und IV. 4)
   Haemoglobin 45 % (IV. 2).

Als Gesamtmittelwerte ergeben sich:

1. Vor der Geburt
   Erythrocythen 4 613 000
   Haemoglobin 69 %.
2. Nach Geburt der Placenta
   Erythrocythen 4 608 001
   Haemoglobin 66 %.

3. Am 3. Wochenbettstage

Erythrocythen 4 103 000
Haemoglobin 62%.

4. Am 6. Wochenbettstage

Erythrocythen 4 647 000
Haemoglobin 64%.

Vergleiche ich nun die vor der Geburt, also am Ende der Schwangerschaft gefundenen Mittelwerte

Erythrocythen 4 613 000
Haemoglobin 69%

mit den bei Nicht-Schwangeren gefundenen Mittelwerten

Erythrocythen 5 416 000
Haemoglobin 75,3%,

so kann ich wie auch andere Untersucher vor mir sowohl eine Verminderung der roten Blutkörperchen als auch des Haemoglobins konstatieren.

Und welchen Einfluß hat nun die Geburt auf beide?

Um den Einfluß des Blutverlustes auf die zu bestimmenden Werte besser beurteilen zu können, habe ich die bereits oben erwähnte Anordnung der Tabellen getroffen. In 7 Fällen war der Blutverlust unter 100 g (s. Tabelle 1), in 17 Fällen zwischen 100 und 500 g (s. Tabelle 2), in 8 Fällen zwischen 500 und 1000 g (s. Tabelle 3) und in 4 Fällen über 1000 g (s. Tabelle 4); nehme ich nun den Blutverlust bis 500 g als den gewöhnlichen, so finde ich, daß in 24, also in $^2/_3$ der Fälle, der Blutverlust unter dieser Norm bleibt, während in 12 oder in $^1/_3$ der Fälle diese übertroffen wird, und diese sind fast alles Fälle, die irgendwelche Besonderheiten im Geburtsverlaufe aufweisen.

Um den Einfluß der Blutverluste im ganzen besser zu illustrieren, folgen die in den einzelnen Gruppen gefundenen Mittelwerte:

Mittelwerte der

	vor der Geburt	
	Haemoglobin	Erythrocythen
Tabelle I: Blutverluste von 0—100 g	71	4 752 000 106% d. N.
Tabelle II: Blutverluste von 100—500 g	69	4 856 000 108% d. N.
Tabelle III: Blutverluste von 500—1000 g	69	4 104 000 91% d. N.
Tabelle IV: Blutverluste über 1000 g	69	4 332 000 97% d. N.

Ich konstatiere also, daß nach der Geburt eine Verminderung der Menge des Haemoglobins und der roten Blutkörperchen stattfindet, welche um so stärker ist, je größer der Blutverlust bei der Geburt war. Die niedrigsten Werte finden sich am 3. Wochenbettstage, und am 6. Wochenbettstage ist, wenn der Blutverlust nicht allzu groß war, die Zahl der roten Blutkörperchen bereits zu der für das Ende der

Tabellen I—IV.

Färbeindex	nach Geburt der Placenta			am III. Wochenbettstage			am VI. Wochenbettstage		
	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex	Haemoglobin	Erythrocythen	Färbeindex
0,67	68	4 862 000 108% d. N.	0,63	64	4 054 000 90% d. N.	0,71	70	4 601 000 102% d. N.	0,68
0,64	67	4 732 000 105% d. N.	0,64	65	4 425 000 98% d. N.	0,66	67	4 908 000 109% d. N.	0,61
0,76	65	4 424 000 98% d. N.	0,66	60	3 883 000 86% d. N.	0,70	61	4 544 000 101% d. N.	0,60
0,71	56	4 002 000 89% d. N.	0,63	48	3 012 000 67% d. N.	0,72	50	3 820 000 85% d. N.	0,59

Schwangerschaft festgestellten Zahl zurückgekehrt, während die Haemoglobinwerte noch niedrig bleiben.

Ich kann also zusammenfassend sagen:

1. Bei Hochschwangeren sind die Menge des Haemoglobins und die Zahl der roten Blutkörperchen vermindert.
2. Die Geburt bewirkt eine weitere Verminderung dieser Werte, welche dem Blutverluste proportional

ist und am 3. Wochenbettstage ihren Höhepunkt erreicht.

3. Im weiteren Verlauf des Wochenbetts ist das Blutbild das gleiche wie im Regenerationsstadium der posthaemorrhagischen Anaemie, d. h. die roten Blutkörperchenwerte steigen schneller als die Haemoglobinwerte.
4. Die Rückkehr des Blutbildes zur Norm dauert um so länger, je größer der Blutverlust unter der Geburt war.
5. Wie auch bei geringen Blutverlusten nach der Geburt eintretende Verminderung des Haemoglobins und der roten Blutkörperchen berechtigt zu der Annahme einer vorübergehenden Hydrämie im Wochenbett.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Krönig für die Überlassung der Arbeit, sowie Herrn Privatdozent Dr. Pankow für das Interesse und die Unterstützung, die er mir bei der Behandlung des Themas zuteil werden ließ, meinen Dank abzustatten.

Lebenslauf.

Ich, Bernhard Veit, bin am 1. Juni 1882 als Sohn des Oberingenieurs Anton Veit in Siegen in Westfalen geboren.

Im März 1902 bestand ich das Abiturienten-Examen am Realgymnasium zu Siegen. Ich studierte in Freiburg, Bonn und München. Im Herbst 1905 legte ich die ärztliche Vorprüfung in München, im Wintersemester 1908/09 die ärztliche Prüfung in Freiburg ab. Mein praktisches Jahr erledigte ich vom 1. II. 1909 bis 1. II. 1910 am Allgemeinen Krankenhaus Hamburg-Eppendorf.

Literaturangabe,

1. Scanzoni, Lehrbuch der Geburtshilfe, 1867, Bd. II.
2. Kiwisch, Beiträge zur Geburtskunde, 1848, Bd. II.
3. Virchow, Der puerperale Zustand. Das Weib und die Zelle. Vortrag in der Gesellschaft für Geburtshilfe zu Berlin am 11. 1. 1848. Verhandl. der Gesellschaft, Bd. III.
4. Nasse, Das Blut der Schwangeren, Archiv für gem. Arbeiten, 1853.
   Das Blut der Schwangeren, Archiv für Geburtshilfe und Gynäkologie, 1876, Bd. X.
5. Spiegelberg u. Gscheidlen, Untersuchungen über die Blutmenge trächtiger Hunde, Archiv für Geburtshilfe und Gynäkologie, Bd. 4.
6. Ingerslew, Über die Menge der roten Blutkörperchen bei Schwangeren, Centralbl. für Gynäkologie, 1879, Nr. 26.
7. Fehling, Über Blutbeschaffenheit und Fruchtwassermenge der Schwangeren und ihrer Beziehungen zueinander, Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie, 1886, in München. Referiert Archiv für Gynäkologie, 1886, Bd. 28.
8. P. G. Meyer, Untersuchungen über die Veränderungen des Blutes in der Schwangerschaft, Archiv für Gynäkologie, 1887, Bd. 31.
9. Winkelmann, K., Haemoglobinbestimmungen bei Schwangeren und Wöchnerinnen, Inaug.-Diss., Heidelberg 1888.
10. Reinl, Untersuchungen über den Haemoglobingehalt des Blutes in den letzten Monaten der Gravidität und im Wochenbett, Beiträge zur Geburtshilfe und Gynäkologie, Festschrift für Hegar, Stuttgart 1891.

11. Dubner, Untersuchungen über den Haemoglobingehalt des Blutes in den letzten Monaten der Gravidität und im Wochenbett. Inaug.-Diss., München 1890. Münch. med. Wochenschrift, 1890, Nr. 30, 31 und 32.
12. Richard Schröder, Untersuchungen über die Beschaffenheit des Blutes von Schwangeren und Wöchnerinnen, sowie über die Zusammensetzung des Fruchtwassers und ihre gegenseitige Beziehungen, Archiv für Gynäkologie, 1891, Bd. 39.
13. Bernhard, L., Untersuchungen über Haemoglobingehalt und Blutkörperchenzahl in der letzten Zeit der Schwangerschaft und im Wochenbett, Münchner med. Wochenschrift 1892, Nr. 12, 13.
14. Wild, Untersuchungen über den Haemoglobingehalt und die Anzahl der roten und weißen Blutkörperchen bei Schwangeren und Wöchnerinnen, Archiv für Gynäkologie, Bd. 53.
15. v. Winckel, Handbuch der Geburtshilfe, Bd. I, 1.